

3. Францина Е.А., Белинская Н.С., Луценко А.В., Майлин М.В., Афанасьева Д.А. Влияние технологических параметров процесса каталитической депарафинизации среднедистил-

лятных фракций на его эффективность // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний, 2017. – №11. – С.25–31.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГРУППОВОГО СОСТАВА ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ОБЕССЕРИВАНИЯ

К.А. Баклашкина

Научные руководители – к.т.н., доцент Е.М. Юрьев, инженер К.Б. Кривцова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ksenija.baklashkina@gmail.com

Дизельное топливо (ДТ) – это нефтяная фракция, состоящая из широкого ряда углеводородов (УВ), таких как насыщенные, ароматические и гетероциклические. Содержание ароматических УВ подвергается жесткому контролю, так как именно эта группа соединений ответственна за большую часть несгорающих и твердых частиц в отработавших газах дизельных двигателей. Особенно опасны полициклические УВ. Ароматические соединения могут включать в своем составе сернистые соединения (СС), их содержание в больших количествах в составе ДТ также не желательно. В связи с этим непрерывно усиливающиеся природоохранные требования вынуждают особенно жестко ограничивать допустимое содержание СС в нефтепродуктах [1]. Поэтому приоритетной задачей в процессе переработки является удаление СС из нефтепродуктов.

Широко применяемый процесс гидроочистки не может справиться с поставленной задачей. Из некаталитических способов весьма актуален процесс селективного окисления СС в УВ и летучие сернистые продукты. Одним из высокоперспективных реагентов является смесь H_2O_2 с

различными кислотами, активно взаимодействующая с этими соединениями и полициклоароматическими УВ, но на практике до настоящего времени не применяющаяся.

Цель данной работы – исследование группового состава дизельной фракции по итогам процесса окислительного обессеривания (ОО). Данная работа предполагает проведение процесса окислительного обессеривания как эффективного способа удаления СС.

Объектом исследования была выбрана проба прямогонной дизельной фракции с установки вакуумной перегонки ($T_{н.к.} = 186^\circ C$) с содержанием общей серы 1,73 % мас..

Окисление дизельной фракции проводилось смесью H_2O_2 и $HCOOH$ в термостатируемом реакторе при температуре $35^\circ C$. Время проведения процесса варьировалось от 0,5 до 8 часов. Выход дизельной фракции после ОО составил 95–97 % мас.

При проведении окислительного обессеривания в период от 0 до 0,5 часов наблюдалось резкое уменьшение содержания СС в дизельном топливе. Степень конверсии СС составила 75 %. Дальнейшее увеличение продолжительности

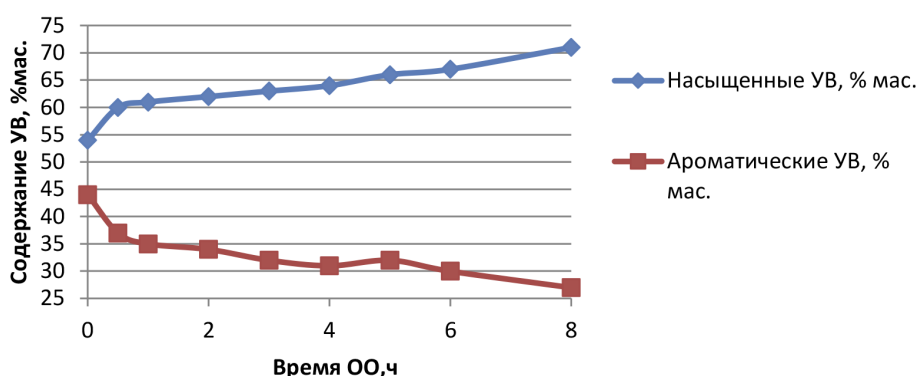


Рис. 1. Содержание насыщенных и ароматических УВ в ДТ

процесса окисления (вплоть до 8 часов) позволяет повысить степень конверсии СС до 92 %.

Групповой углеводородный состав исходного дистиллята и продуктов его окисления устанавливали с помощью жидкостно-адсорбционной хроматографии на силикагеле II степени активности по Брокману. Заполнение хроматографической колонки сорбентом производилось мокрым способом. Навеску образца смешивали с гексаном и равномерно распределяли по всей поверхности сорбента. Затем элюируя фракции насыщенных УВ н-гексаном и ароматических УВ смесью гексан : бензол (3:1 по объему) и смесью спирт : бензол (1:1 по объему). Контроль за разделением УВ различных классов осуществлялся по цветной формалитовой реакции (рис. 1).

Список литературы

1. Ахметов С.А., Ишимияров М.Х., Кауфман А.А. *Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: учебное пособие.* – СПб.: Недра, 2009. – 828с.

Как видно из графика (рис. 1) содержание насыщенных УВ возрастает. Во время проведения процесса ОО происходит разрыв двойных связей, содержание ароматических УВ снижается.

Выводы

1) Окисление дизельной фракции при помощи окислительной смеси НСООН и Н₂O₂ с последующей адсорбционной очисткой позволяет удалять 75–92 % СС, содержащихся во фракции.

2) При проведении ОО в период от 0 до 8 часов происходит увеличение содержания насыщенных УВ, оно составляет 17 % мас., конверсия ароматических УВ составляет 38,6 % мас.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ РАСЧЕТА ОКТАНОВЫХ ЧИСЕЛ СМЕШЕНИЯ

Ч.А. Батоева, А.М. Карпова

Научный руководитель – к.т.н., доцент М.А. Самборская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, batoevach_95@mail.ru

Октановое число (ОЧ) является одним из важных показателей качества автомобильных бензинов. В связи с ужесточением требований к качеству моторных топлив растет количество и номенклатура применяемых модификаторов, в том числе и октаноповышающих добавок, позволяющих улучшить эксплуатационные и технические характеристики топлив.

Современным инструментом расчета физико-химических и эксплуатационных свойств является моделирование свойств смеси на основе свойств компонентов, что позволяет прогнозировать качество товарных продуктов и осуществлять управление качеством в режиме реального времени [1].

Октановые числа смешения (ОЧС) оксигенатов не являются аддитивными характеристиками и зависят от количества добавки в смеси, концентраций и свойств других компонентов, что значительно усложняет задачу разработки

расчетных методов.

Целью данной работы был поиск закономерностей, описывающих изменение ОЧС октаноповышающих добавок в зависимости от свойств исходного бензина и концентрации добавки.

Объектами исследования служили образцы прямогонных бензиновых дистиллятов различных НПЗ, и ряд оксигенатов, таких как МТБЭ, изопропанол, изобутанол, этанол, этиленгликоль, амиловый и изоамиловый спирты.

Анализ результатов выполненных экспериментов позволил установить зависимость ОЧС октаноповышающих добавок от их содержания в смеси. Ряд результатов представлен на рисунках 1–2.

Следует отметить, что характер зависимости одинаков как для всех исследованных оксигенатов, так и для других типов добавок, в том числе и многокомпонентных.

Полученные зависимости позволяют разра-